

10 L 15  
(10 S 0)特 許 庁  
特 許 公 報特 許 出 願 公 告  
昭38-20467

公告 昭 38.10.4 出願 昭 37.3.10 特願 昭 37-9451

発 明 者 土 井 俊 雄

東京都北多摩郡国分寺町窓ヶ窪280  
株式会社日立製作所中央研究所内  
東京都千代田区丸の内2の12

出 願 人 株式会社日立製作所

代 表 者 駒 井 健 一 郎

代理人 弁理士 佐 藤 直

(全2頁)

## 析 出 硬 化 性 銅 合 金

## 図面の簡単な説明

図面は本発明合金系のジルコニウム含有量と結晶粒度との関係を示す図である。

## 発明の詳細な説明

本発明は結晶粒を微細化した析出硬化性銅合金の改良に関する。

従来、析出硬化性銅合金としてはクロム銅、ベリリウム銅、チタン銅等の各種の銅合金が知られているが、銅-ニッケル銅合金も同様な合金であることは周知である。

従来、銅-ニッケル銅合金は極超短波用受信管のグリッド材料等として使用されているが、この合金は500℃以上の高温に加熱すると結晶粒が粗大化するという欠点があった。

本発明は銅-ニッケル銅合金における前述の欠点を除去したもので、ニッケル0.5～1.5%、銅0.1～0.3%、ジルコニウム0.05～0.3%および0.5%以下の銀、コバルト、クロム、ベリリ

ウムのいずれか1種以上を含む銅合金である。

従来、銅-ニッケル銅合金において、ニッケル+銅の含有量が1.25～1.5%で、ニッケルと銅の含有量の比が5:1のものが最も析出硬化性合金として適当であるとされている。

今、これらの合金にジルコニウムを添加するとジルコニウム0.3%まではその析出形態をあまり変えないが、0.3%を超えると析出硬化を起さなくなる。また結晶粒の大きさは、ジルコニウム0.03%までは無添加のものに比べそれ程小さくならないが、0.03%以上ではジルコニウムを含む析出相が現われるために極めて小さくなる。

ニッケル1.1%、銅0.22%と一定にして、ジルコニウムの含有量を0～1%の間で変化させたときの諸性質の数例を次表に示す。この場合、熱処理は800℃で溶体化処理を行なった後、水焼入し約500℃で1時間時効処理を行なった。データは5個試料の平均値である。

合金 番号	成 分			処理条件	抗張力 (kg/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	比抵抗 ( $\mu\Omega\text{-cm}$ )
	Ni	P	Zr				
1	11.0	0.22	0	溶体化処理	35.7	29	4.70
				時効処理	39.5	12	3.02
2	11.0	0.22	0.06	溶体化処理	37.2	37	4.53
				時効処理	41.2	19	3.10
3	11.0	0.22	0.13	溶体化処理	37.3	35	4.66
				時効処理	41.5	18	3.02
4	11.0	0.22	0.2%	溶体化処理	39.4	33	4.10
				時効処理	37.0	22	3.10
5	11.0	0.22	0.3%	溶体化処理	37.7	30	3.63
				時効処理	38.0	30	3.60

また、溶体化処理後、75%の冷間加工を施して時効処理を行なえば前表の諸性質において比抵抗は多少増加するが、抗張力は次表のように大幅に増加する。

合金番号	1	2	3	4	5
抗張力 (kg/mm <sup>2</sup> )	65.2	67.5	64.3	63.0	54.5

(2)

特公 第 38-20467

阿表から次のことが明らかである。すなわち、抗張力は時効処理前にはジルコニウムの含有量によって、無添加のものに比べわずかに増加するが、その含有量が増してもほとんど変化しない。しかしこれに時効処理を施すと、はじめ増加して約0.1%で最高となり、それ以上では減少し、0.3~0.4%以上の合金は時効処理の前後においてほとんど変化を示さない。同様な傾向は比抵抗にも見られ0.3~0.4%以上のジルコニウムを含有した合金は析出硬化を起さないことを示している。また溶体化処理後冷間加工を施した合金の抗張力の最高値を示す点はジルコニウム含有量の少ない側に移動する。

次に前表に掲げた合金を800℃で溶体化処理をした後水焼入れし、75%冷間加工したものを1000℃で1時間加熱したものとの結晶粒の大きさを比較すれば次表の通りである。

合金番号	1	2	3	4	5
結晶粒の大きさ(平均直径mm)	0.28	0.17	0.05	0.029	0.006

上述のデータならびに他の多くの実験結果から得られた結晶粒の平均直径の対数とジルコニウム含有量との関係を示すと図のようになる。すなわち、ジルコニウム含有量0.05%以上の領域と、そ

れ以下の領域とに分けることができる。このことからジルコニウム含有量0.05%以上の領域ではジルコニウムの添加によつて結晶粒を微細化する効果が大きいことが明らかである。一方析出硬化はジルコニウム含有量0.05~0.25%で最も大きいのであるが、0.3%を越すと析出硬化しなくなるしたがって、析出硬化もしかつ結晶粒を微細化できる成分範囲はジルコニウム0.05~0.3%の範囲である。

前述の合金に0.5%以下の銀、コバルト、クロム、ベリリウムのいずれか1種以上の含有はその諸特性に大きな影響を与えるものではない。

以上詳述したように、本発明の合金は高温に加熱しても結晶粒が粗大化せず、したがって深絞り性が優秀であり、また、300~600℃の時効によつて硬化して従来の銅-ニッケル-銅合金よりも優秀な機械的性質を示し、電気および熱の伝導度も良好であり、しかも価格が低廉で、工業的に実用価値の高い材料である。

#### 特許請求の範囲

1 ニッケル0.5~1.5%、銅0.1~0.3%、ジルコニウム0.05~0.3%および0.5%以下の銀、コバルト、クロム、ベリリウムのいずれか1種以上を含むことを特徴とする析出硬化性銅合金。

